

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-12505

(P2000-12505A)

(43)公開日 平成12年1月14日(2000.1.14)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード [*] (参考)
H 0 1 L 21/304	6 5 1	H 0 1 L 21/304	6 5 1 H 3 L 1 1 3 6 5 1 G
F 2 6 B 3/04 21/00		F 2 6 B 3/04 21/00	P

審査請求 未請求 請求項の数8 O L (全 10 頁)

(21)出願番号 特願平10-169909

(22)出願日 平成10年6月17日(1998.6.17)

(71)出願人 000207551

大日本スクリーン製造株式会社

京都府京都市上京区堀川通寺之内上る4丁

目天神北町1番地の1

(72)発明者 佐藤 誠一郎

滋賀県野洲郡野洲町大字三上字ロノ川原

2426番1 大日本スクリーン製造株式会社

野洲事業所内

(74)代理人 100067828

弁理士 小谷 悦司 (外2名)

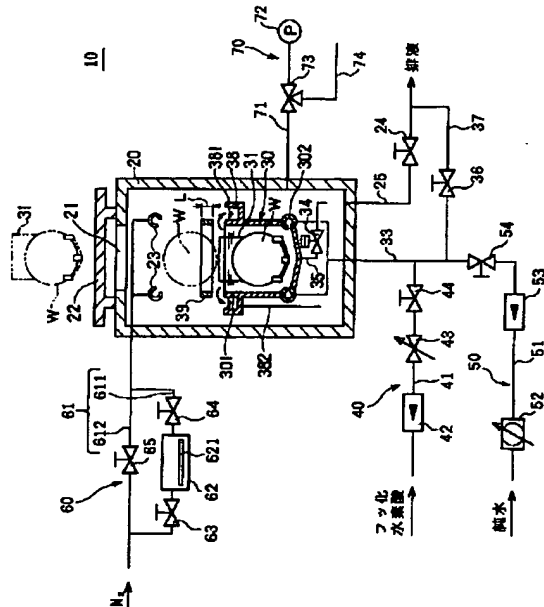
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 基板処理方法及びその装置

(57)【要約】

【課題】 密閉チャンバ内への有機溶剤蒸気の供給量が少ない場合でも、リンス処理された基板の表面を効率よく乾燥処理する。

【解決手段】 密閉チャンバ20内に収納された基板処理槽30内で基板Wの表面を純水によりリンス処理した後、その基板Wを密閉チャンバ20内にイソプロピルアルコール蒸気を供給しつつ基板処理槽30から引き上げるとき、基板処理槽30の上方に配設した環状の枠体39で囲まれた空間内にイソプロピルアルコール蒸気の溜り部を形成する。そして、基板Wをこのイソプロピルアルコール蒸気の溜り部の中を通過させて引き上げることによって基板Wの表面を乾燥処理する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 密閉チャンバ内に収納された基板処理槽内で基板の表面をリンス液によりリンス処理した後、前記密閉チャンバ内に有機溶剤蒸気を供給しつつ当該基板を前記基板処理槽から引き上げて基板の表面を乾燥処理する基板処理方法であって、前記基板処理槽内のリンス液面上方に前記有機溶剤蒸気の溜り部を形成し、前記基板を当該溜り部の中を通過させることを特徴とする基板処理方法。

【請求項2】 前記有機溶剤蒸気の溜り部は、前記基板処理槽の上方に枠体を配設することにより当該枠体で囲まれた空間内に形成されるようにしたことを特徴とする請求項1記載の基板処理方法。

【請求項3】 前記有機溶剤蒸気の溜り部は、リンス処理後に前記基板処理槽内のリンス液の一部を排出してリンス液の液面を当該基板処理槽の開口面よりも低くすることにより当該基板処理槽の上端で囲まれた空間内に形成されるようにしたことを特徴とする請求項1記載の基板処理方法。

【請求項4】 前記基板処理槽は、その外周に開口面からオーバーフローしたリンス液を受け入れる排液槽が一体に形成されたものであって、前記有機溶剤蒸気の溜り部は、前記排液槽をその開口面が前記基板処理槽の開口面よりも高くなるように構成することにより当該排液槽の上端で囲まれた空間内に形成されるようにしたことを特徴とする請求項1記載の基板処理方法。

【請求項5】 基板の表面をリンス液によりリンス処理する基板処理槽が密閉チャンバ内に収納されて構成され、リンス処理の終了した基板を前記密閉チャンバ内に有機溶剤蒸気を供給しつつ前記基板処理槽から引き上げることににより当該基板の表面を乾燥処理するようにした基板処理装置であって、少なくとも前記基板を前記基板処理槽から引き上げるときに前記基板処理槽内のリンス液面上方に有機溶剤蒸気の溜り部を形成する蒸気溜り形成手段を備えたことを特徴とする基板処理装置。

【請求項6】 前記蒸気溜り形成手段は、前記基板処理槽の上方に配設された環状の枠体であることを特徴とする請求項5記載の基板処理装置。

【請求項7】 前記蒸気溜り形成手段は、リンス処理後に前記基板処理槽内のリンス液の一部を排出してリンス液の液面を当該基板処理槽の開口面よりも低くすることにより当該基板処理槽の上端で囲まれた空間内に前記有機溶剤蒸気の溜り部を形成するものであることを特徴とする請求項5記載の基板処理装置。

【請求項8】 前記基板処理槽は、その外周に開口面からオーバーフローしたリンス液を受け入れる排液槽が一体に形成されたものであって、前記蒸気溜り形成手段は、前記排液槽をその開口面が前記基板処理槽の開口面よりも高くなるように構成することにより当該排液槽の上端で囲まれた空間内に前記有機溶剤蒸気の溜り部を形

成するものであることを特徴とする請求項5記載の基板処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、半導体ウエハ、プラズマディスプレイ用ガラス基板、液晶表示装置用ガラス基板、プリント基板等の基板の表面をリンス液によりリンス処理した後、当該基板の表面に有機溶剤蒸気を凝縮させて基板の表面を乾燥処理する基板処理方法及びその装置に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、半導体ウエハ、プラズマディスプレイ用ガラス基板、液晶表示装置用ガラス基板、プリント基板等の各種基板の製造プロセスにおいて、基板処理槽内に薬液を供給して内部に収納されている基板の表面を薬液処理した後、その基板処理槽内にリンス液を供給することにより薬液を流し出してリンス液と置換し、さらにその基板処理槽内にリンス液を供給し続けることによりその基板の表面をリンス処理する基板処理装置が汎用されている。

【0003】そして、この種の基板処理装置の1つとして、薬液やリンス液の供給される基板処理槽が密閉チャンバ内に収納されて構成され、リンス処理の終了した基板をイソプロピルアルコール等の有機溶剤蒸気を密閉チャンバ内に供給しつつ基板処理槽から引き上げ、その基板の表面に有機溶剤蒸気を凝縮させて当該基板の表面を乾燥処理するようにしたものが知られている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところが、上記のような有機溶剤蒸気を密閉チャンバ内に供給しつつ基板を引き上げるようにした基板処理装置においては、密閉チャンバ内への有機溶剤蒸気の供給量が少ないと基板の表面に有機溶剤蒸気が不均一な状態で供給されて乾燥処理が不均一になる虞がある。そのため、上記従来の基板処理装置においては、密閉チャンバ内への有機溶剤蒸気の供給量を比較的多くすることにより基板表面への有機溶剤蒸気の均一供給を図るようにしていることから、必ずしも効率のよい乾燥処理が施されるようになっていないとはいえ難かった。

【0005】従って、本発明は、リンス液によりリンス処理された基板の表面をより少量の有機溶剤蒸気で効率よく乾燥処理することができる基板処理方法及びその装置を提供することを目的とするものである。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するため、請求項1に係る基板処理方法は、密閉チャンバ内に収納された基板処理槽内で基板の表面をリンス液によりリンス処理した後、前記密閉チャンバ内に有機溶剤蒸気を供給しつつ当該基板を前記基板処理槽から引き上げて基板の表面を乾燥処理するようにしたものであって、前

記基板処理槽内のリンス液面上方に前記有機溶剤蒸気の溜り部を形成し、前記基板を当該溜り部の中を通過させて前記基板処理槽から引き上げるようにしたことを特徴としている。

【0007】上記方法によれば、密閉チャンバ内への有機溶剤蒸気の供給量が少ない場合でも、リンス液面上方の有機溶剤蒸気の濃度が高くなる結果、リンス処理された基板が基板処理槽から引き上げられるときに基板の表面が濃度の高い有機溶剤蒸気と接触することになり、効率のよい乾燥処理が行われる。

【0008】また、請求項2に係る基板処理方法は、請求項1に係る方法において、前記有機溶剤蒸気の溜り部が、前記基板処理槽の上方に枠体を配設することにより当該枠体で囲まれた空間内に形成されるようにしたことを特徴としている。

【0009】上記方法によれば、枠体で囲まれた空間内に有機溶剤蒸気の溜り部が形成される結果、リンス処理された基板が基板処理槽から引き上げられるときに基板の表面が濃度の高い有機溶剤蒸気と接触することになり、効率のよい乾燥処理が行われる。

【0010】また、請求項3に係る基板処理方法は、請求項1に係る方法において、前記有機溶剤蒸気の溜り部が、リンス処理後に前記基板処理槽内のリンス液の一部を排出してリンス液の液面を当該基板処理槽の開口面よりも低くすることにより当該基板処理槽の上端で囲まれた空間内に形成されるようにしたことを特徴としている。

【0011】上記方法によれば、基板処理槽の上端で囲まれた空間内に有機溶剤蒸気の溜り部が形成される結果、リンス処理された基板が基板処理槽から引き上げられるときに基板の表面が濃度の高い有機溶剤蒸気と接触することになり、効率のよい乾燥処理が行われる。

【0012】また、請求項4に係る基板処理方法は、請求項1に係る方法において、前記基板処理槽が、その外周に開口面からオーバーフローしたリンス液を受け入れる排水槽が一体に形成されたものであって、前記有機溶剤蒸気の溜り部が、前記排水槽をその開口面が前記基板処理槽の開口面よりも高くなるように構成することにより当該排水槽の上端で囲まれた空間内に形成されるようにしたことを特徴としている。

【0013】上記方法によれば、排水槽の上端で囲まれた空間内に有機溶剤蒸気の溜り部が形成される結果、リンス処理された基板が基板処理槽から引き上げられるときに基板の表面が濃度の高い有機溶剤蒸気と接触することになり、効率のよい乾燥処理が行われる。

【0014】また、請求項5に係る基板処理装置は、基板の表面をリンス液によりリンス処理する基板処理槽が密閉チャンバ内に収納されて構成され、リンス処理の終了した基板を前記密閉チャンバ内に有機溶剤蒸気を供給しつつ前記基板処理槽から引き上げることににより当該基

板の表面を乾燥処理するようにしたものであって、少なくとも前記基板を前記基板処理槽から引き上げるときに前記基板処理槽内のリンス液面上方に有機溶剤蒸気の溜り部を形成する蒸気溜り形成手段を備えたことを特徴としている。

【0015】上記構成によれば、密閉チャンバ内への有機溶剤蒸気の供給量が少ない場合でも、蒸気溜り形成手段によってリンス液面上方の有機溶剤蒸気の濃度が高くなる結果、リンス処理された基板が基板処理槽から引き上げられるときに基板の表面が濃度の高い有機溶剤蒸気と接触することになり、効率のよい乾燥処理が行われる。

【0016】また、請求項6に係る基板処理装置は、請求項5に係るものにおいて、前記蒸気溜り形成手段が、前記基板処理槽の上方に配設された環状の枠体であることを特徴としている。

【0017】上記構成によれば、環状の枠体で囲まれた空間内に有機溶剤蒸気の溜り部が形成される結果、リンス処理された基板が基板処理槽から引き上げられるときに基板の表面が濃度の高い有機溶剤蒸気と接触することになり、効率のよい乾燥処理が行われる。

【0018】また、請求項7に係る基板処理装置は、請求項5に係るものにおいて、前記蒸気溜り形成手段が、リンス処理後に前記基板処理槽内のリンス液の一部を排出してリンス液の液面を当該基板処理槽の開口面よりも低くすることにより当該基板処理槽の上端で囲まれた空間内に前記有機溶剤蒸気の溜り部を形成するものであることを特徴としている。

【0019】上記構成によれば、基板処理槽の上端で囲まれた空間内に有機溶剤蒸気の溜り部が形成される結果、リンス処理された基板が基板処理槽から引き上げられるときに基板の表面が濃度の高い有機溶剤蒸気と接触することになり、効率のよい乾燥処理が行われる。

【0020】また、請求項8に係る基板処理装置は、請求項5に係るものにおいて、前記基板処理槽が、その外周に開口面からオーバーフローしたリンス液を受け入れる排水槽が一体に形成されたものであって、前記蒸気溜り形成手段が、前記排水槽をその開口面を前記基板処理槽の開口面よりも高くなるように構成することにより当該排水槽の上端で囲まれた空間内に前記有機溶剤蒸気の溜り部を形成するものであることを特徴としている。

【0021】上記構成によれば、排水槽の上端で囲まれた空間内に有機溶剤蒸気の溜り部が形成される結果、リンス処理された基板が基板処理槽から引き上げられるときに基板の表面が濃度の高い有機溶剤蒸気と接触することになり、効率のよい乾燥処理が行われる。

【0022】

【発明の実施の形態】図1は、本発明の第1の実施形態に係る基板処理方法が実施される基板処理装置の概略構成を示す図である。この図において、基板処理装置10

は、密閉チャンバ20と、密閉チャンバ20内の下部位置に配設され、半導体ウエハ等の基板Wに対して薬液処理及びリンス処理を施す基板処理槽30と、2点鎖線で示す上昇位置と実線で示す下降位置との間で昇降し、基板を基板処理槽30内外に搬送するリフト31と、基板処理槽30内に薬液を供給する薬液供給部40と、基板処理槽30内にリンス液である純水を供給する純水供給部50と、密閉チャンバ20内に有機溶剤蒸気を供給する有機溶剤蒸気供給部60と、密閉チャンバ20内を減圧する減圧部70とを備えている。

【0023】密閉チャンバ20は、その上部に開口部21が形成される一方、この開口部21を密閉状に覆う昇降及びスライド自在の蓋部22が配設されており、この蓋部22を昇降及びスライドさせて開口部21を開放することによりその開口部21から半導体ウエハ等の基板Wが搬出入されるようになっている。なお、蓋部22は、図略の開閉機構により自動的に開閉動作が行われる。

【0024】また、密閉チャンバ20内の上部には、有機溶剤蒸気供給部60から供給された有機溶剤蒸気を密閉チャンバ20内に供給する蒸気供給管23が配設されている。この蒸気供給管23は、図1の紙面垂直方向に延設された管状部材からなるもので、紙面垂直方向に並ぶ複数の穴がけられている。これらの穴は基板処理槽30に向けてあけられており、有機溶剤蒸気を密閉チャンバ20内の下方、好ましくは下方の基板処理槽30内の液面に向けて供給するようになっている。また、密閉チャンバ20の底面側には、第1の電磁弁24を備えた排液管25が連結されており、密閉チャンバ20内の底部に排出された薬液やリンス処理後の純水を装置外部に排出するようになっている。

【0025】基板処理槽30は、上部に矩形状の開口部301を有し、複数の基板Wを保持したリフト31が昇降することによって、複数の基板Wが基板処理槽30内部に搬入、搬出される。なお、リフト31は、図1の2点鎖線で示す上昇位置において図示せぬ搬送ロボットとの間で複数の基板Wそのものの授受を行う。

【0026】また、基板処理槽30の底部には処理液供給ノズル302が設けられており、この処理液供給ノズル302から基板処理槽30内に処理液が供給される。この処理液供給ノズル302には、薬液と純水の供給路を兼ねた処理液供給管33が連結され、この処理液供給管33には、第2の電磁弁34を備えた第1の排液管35と、第3の電磁弁36を備えた第2の排液管37が連結されている。第1の排液管35は、基板処理槽30内の薬液や純水を一旦、密閉チャンバ20内に排出し、第2の排出管37は、基板処理槽30内の薬液や純水を直接、装置外部に排出するようになっている。

【0027】また、基板処理槽30の上部外周には、開口部301からオーバーフローした薬液や純水を受け入

れる開口部381を上部に有する排液槽38が一体に形成されている。なお、排液槽38に排出された薬液や純水は、その底部に連結された排出管382を介して密閉チャンバ20内に排出されるようになっている。

【0028】また、基板処理槽30の上方には、基板処理槽30の開口部301と同じ大きさの矩形状の枠体39が、基板処理槽30との間に薬液や純水のオーバーフローに支障の生じないギャップが形成されるようにして配設されている。この枠体39は、例えば、その外周面から水平方向に突出する図略の支持体により密閉チャンバ20の壁面に着脱自在に取り付けられる。また、この枠体39は、後述するように、基板処理槽30のリンス液面上方に有機溶剤蒸気の溜り部S(図4)を形成する蒸気溜り形成手段を構成するものであるため、上下方向の寸法しが基板処理槽30における基板Wの搬出入に支障の生じない範囲で長くなるように形成されることが好ましい。

【0029】薬液供給部40は、本実施形態では、図略の薬液容器に貯留されているフッ化水素酸(HF)を圧送ポンプにより薬液供給管41を介して基板処理槽30内に供給するもので、薬液供給管41には上流側から下流側にかけて流量計42、流量調節弁43、第4の電磁弁44が順に配設されている。流量調節弁43は、薬液供給管41内を圧送される薬液流量を制御するものである。なお、フッ化水素酸を基板処理槽30内に供給するときには同時に純水供給部50から純水が供給され、図略のミキサで所定濃度の薬液とされた上で基板処理槽30に供給されることになる。

【0030】純水供給部50は、図略の純水供給源から純水を圧送ポンプにより純水供給管51を介して基板処理槽30内に供給するもので、純水供給管51には流量調節レギュレータ52、流量計53及び第5の電磁弁54が配設されている。流量調節レギュレータ52は、純水供給管51内を圧送される純水流量を制御するものである。

【0031】有機溶剤蒸気供給部60は、本実施形態では、イソプロピルアルコール(以下、「IPA」という)の蒸気を蒸気供給管61を介して密閉チャンバ20内に供給するもので、蒸気供給管61の一端が図略の窒素(N₂)ガスの供給源に連結され、他端が密閉チャンバ20内の蒸気供給管23に連結されている。

【0032】この蒸気供給管61は、IPA蒸気を密閉チャンバ20内に供給するための第1の供給管611と、窒素ガスのみを密閉チャンバ20内に供給するための第2の供給管612とに分岐されている。そして、この第1の供給管611には、内部にヒータ621を有する蒸気発生器62が配設され、その両側に第6の電磁弁63と第7の電磁弁64とが配設されている。また、第2の供給管612には、第8の電磁弁65が配設されている。

【0033】これにより、第6、第7の電磁弁63、64を開放して第8の電磁弁65を閉じると、蒸気発生器62で発生されたIPA蒸気が窒素ガスをキャリアガスとして密閉チャンバ20内に供給され、第6、第7の電磁弁63、64を閉じて第8の電磁弁65を開放すると、窒素ガスのみが密閉チャンバ20内に供給されることになる。なお、蒸気供給管61の外周にはその略全長に亘ってヒータが配設され、IPA蒸気及び窒素ガスを密閉チャンバ20内に供給するときには蒸気供給管61が加熱されるようになっている。

【0034】減圧部70は、減圧管71を介して密閉チャンバ20内を減圧するようになっており、減圧管71の一端が真空ポンプ72に連結される一方、他端が密閉チャンバ20内に連結され、中間部に三方弁73が配設されている。また、三方弁73には、排気管74が連結されている。これにより、三方弁73の切替えに応じて、密閉チャンバ20に真空ポンプ72を連結してその内部を減圧する状態と、排気管74を介して密閉チャンバ20内を大気に開放する状態とに切替えられるようになっている。

【0035】図2は、基板処理装置10の制御系の概略構成を示すブロック図であり、制御部80は、所定の演算処理を行うCPU81、所定の処理プログラムが記憶されているROM82及び処理データを一時的に記憶するRAM83から構成され、上記所定の処理プログラムに従って基板処理装置10の全体の動作を制御する。

【0036】すなわち、制御部80は、スタートスイッチSWからスタート信号が入力されると、第1の電磁弁24、第2の電磁弁34、第3の電磁弁36、第4の電磁弁44、第5の電磁弁54、第6の電磁弁63、第7の電磁弁64、第8の電磁弁65、リフト31、流量調整弁43、流量調節レギュレータ52、真空ポンプ72、三方弁73、及びヒータ621が制御されるようになっている。なお、制御部80には、センサ等からも所定の信号が入力されるようになっているが、図示を省略している。

【0037】次に、基板処理装置10の処理動作の一例につき、図3に示すフローチャートを参照しつつ説明する。

【0038】まず、リフト31が密閉チャンバ20内の上部位置にセットされた状態でスタートスイッチSWがONされると、純水供給部50の第5の電磁弁54が開放されて基板処理槽30内に純水が供給される（ステップS1）。なお、開口部301からオーバーフローした純水は、排液槽38の排出管382を介して密閉チャンバ20内の底部に排出される一方、第1の電磁弁24が開放されて排液管25を介して装置外部に排出される。

【0039】その後、密閉チャンバ20の開口部21が開放され、基板処理槽30から純水がオーバーフローした状態で、複数の基板Wが基板処理槽30に搬入され

る。この基板処理槽30への搬入は次の通りである。まず、リフト31が上昇位置にまで上昇し、図示せぬ搬送ロボットから複数の基板Wを受け取る。そして、リフト31が下降位置にまで下降することによって複数の基板Wが基板処理槽30内に搬入される。この後、開口部21が閉じられる。こうして、複数の基板Wは薬液処理に先立ち純水によってリンス処理が施され（ステップS2）、基板Wの表面に付着している汚染物質が除去される。なお、このとき、有機溶剤蒸気供給部60の第8の電磁弁65が開放されて窒素ガスが密閉チャンバ20内にすでに供給されており、密閉チャンバ20内は窒素ガスが充満した状態となっている。

【0040】そして、基板Wに対して一定時間だけリンス処理が施されると、薬液供給部40の第4の電磁弁44が開放され、フッ化水素酸が基板処理槽30内に供給されて基板Wの表面に対して薬液処理が施される（ステップS3）。なお、このとき、流量調整弁43によりフッ化水素酸の流量を調節することによって基板処理槽30に供給される薬液の濃度が所定濃度に調節される。この薬液は基板処理槽30内に一定時間だけ連続的に供給され、オーバーフローした薬液は排出管382及び排液管25を介して装置外部に排出される。

【0041】そして、薬液処理が終了すると、第4の電磁弁44が閉じられて薬液の供給が停止される一方（ステップS4）、流量調整レギュレータ52により増量された純水が基板処理槽30内に供給されて基板Wに対するリンス処理が施される（ステップS5）。一定時間だけ純水が供給されてリンス処理が終了すると、有機溶剤蒸気供給部60の第8の電磁弁65が閉じられて窒素ガスの供給が停止される一方、第6、第7の電磁弁63、64が開放され、蒸気発生器62のヒータ621に通電されて生成されたIPA蒸気が密閉チャンバ20内に供給される（ステップS6）。この密閉チャンバ20内に供給されたIPA蒸気は、蒸気供給管23から密閉チャンバ20の下方に向けて供給されるが、基板処理槽30上方の枠体39で囲まれた空間内は他の箇所に比べてその濃度が高くなっている。

【0042】すなわち、図4に模式的に示すように、蒸気供給管23から排出されたIPA蒸気は、基板処理槽30の液面（純水面）Rに衝突する。この液面Rに衝突したIPA蒸気は、枠体39が存在しないときには、鎖線で表すように液面R側方等に分散されてしまうが、本実施形態のように枠体39が存在するときには、実線で表すようにその枠体39の内周面で液面R側方への分散が抑制されて基板処理槽30内の液面R上方での滞留時間が長くなることになる。このため、枠体39で囲まれた空間内にIPA蒸気の溜り部Sが形成され、枠体39で囲まれた空間内のIPA蒸気の濃度が高くなる。

【0043】そして、リンス処理の終了した基板Wは、上記のようにIPA蒸気が供給されている状態でリフト

31が上昇することにより基板処理槽30内から取り出され、IPA蒸気の溜り部Sの中を通過して基板の下端が基板処理槽30の液面よりも上にくるまで引き上げられる(ステップS7)。

【0044】このとき、濃度の高いIPA蒸気が基板Wの表面で凝縮されて液体のIPAとなり、その表面に付着している純水と混ざり合って液滴として落下する結果、基板Wの表面から純水が効率よく除去されることになる。また、基板処理槽30から純水がオーバーフローした状態で基板Wを引き上げるので純水液面に漂う汚染物質は基板Wから離れる方向に流れる。このため、基板Wに汚染物質が付着しにくくなる。

【0045】次いで、第5の電磁弁54が閉じられて基板処理槽30内への純水の供給が停止される(ステップS8)。そして、第6、第7の電磁弁63、64が閉じられてIPA蒸気の供給が停止される一方、第8の電磁弁65が開放されて窒素ガスが密閉チャンバ20内に供給される(ステップS9)。この状態で、基板処理槽30の第2、第3の電磁弁34、35が開放されて基板処理槽30内のリンス処理後の純水が急速的に外部に排出される(ステップS10)。

【0046】そして、基板処理槽30内の純水の排出が終了した後に第1、第2、第3の電磁弁24、34、35が閉じられ、減圧部70の三方弁73が真空ポンプ72側に切り換えられた状態で真空ポンプ72が作動されて密閉チャンバ20内が減圧される(ステップS11)。これにより、基板Wの表面に残留しているリンス液や液体のIPAが蒸発し、基板Wの表面が乾燥される。

【0047】そして、一定時間だけ減圧されると、真空ポンプ72の作動が停止されると共に、三方弁73が排気管74側に切り換えられて密閉チャンバ20内が大気開放される(ステップS12)。その後、密閉チャンバ20の開口部21が開放されてリフト31が上昇位置にまで上昇し、図示せぬ搬送ロボットに複数の基板Wを引き渡すことによって基板Wが外部に搬出される。これにより、基板Wに対する一連の処理動作が終了する。

【0048】以上説明した基板処理方法及び基板処理装置10によれば、純水によるリンス処理が終了した基板Wを密閉チャンバ20内にIPA蒸気を供給しつつ基板処理槽30内から引き上げるときに、基板処理槽30の上方に配設した枠体39により基板処理槽30内の液面R上方にIPA蒸気の溜り部Sを形成し、基板Wをこの溜り部Sの中を通過させるようにしているので、密閉チャンバ20内へのIPA蒸気の供給量を少なくした場合でも基板Wの表面が濃度の高いIPA蒸気と接触することになり、効率のよい乾燥処理を行うことができる。また、簡単な構成でIPA蒸気の溜り部Sを形成することができ、複雑な部材等を必要としないことから装置が大型化することがなく、また、コスト的にも有利なものと

なる。

【0049】なお、上記実施形態では、枠体39は、基板処理槽30の開口部301と同じ大きさに形成されているが、基板Wの通過に支障がない範囲で開口部301よりも小さく形成することも可能であり、また、開口部301よりも大きく形成することも可能である。

【0050】図5は、本発明の第2の実施形態に係る基板処理方法が実施される基板処理装置の概略構成を示す図であり、図6は、その基板処理装置の処理動作を示すフローチャートである。

【0051】すなわち、この第2の実施形態に係る基板処理装置100は、IPA蒸気の溜り部Sを第1の実施形態に係る図1に示す基板処理装置10では基板処理槽30の上方に枠体39を配設することにより形成したのに対し、基板処理槽30内のリンス処理後の液面(純水面)Rを基板処理槽30の開口面302よりも低くすることにより形成するようにした点でのみ相違しており、その他の構成は図2の制御系を含み基本的に同一である。また、その処理動作についてもリンス処理後の液面を低くする点を除いては基本的に同一である。従って、同一の構成部材には同一の参照番号を付与すると共に、同一の処理動作については同一のステップ番号を付与することによりその詳細な説明を省略する。

【0052】すなわち、基板処理装置100では、図6のフローチャートに示すように、基板Wの表面に対するリンス処理が終了して純水の供給が停止された後に、ステップS6において、第2の電磁弁34を一定時間だけ開放することにより基板処理槽30内の純水を一部だけ排出し、基板処理槽30内の液面Rが開口面303よりも低くなるようになっている。勿論、基板処理槽30内の純水を一部だけ排出する動作は、制御部80のROM82(図2)に記憶されている処理プログラムに基づき実行される。これにより、基板処理槽30の上端に、基板処理装置10の枠体39で形成されるのと同様の空間が形成されることになる。

【0053】このように構成された基板処理装置100では、図6のフローチャートに示すステップS7においてIPA蒸気が供給されると、図7に模式的に示すように、蒸気供給管23から排出されて基板処理槽30の液面(純水面)Rに衝突したIPA蒸気は、基板処理槽30の上端面で液面側方への分散が抑制されて基板処理槽30内の液面上方での滞留時間が長くなる結果、基板処理槽30の上端で囲まれた空間内にIPA蒸気の溜り部Sが形成されることになる。そして、リンス処理の終了した基板Wは、ステップS8において、IPA蒸気の溜り部Sの中を通過して下端が基板処理槽30の液面よりも上にくるまで引き上げられ、基板Wの表面から純水が除去されることになる。なお、この第2の実施形態では、蒸気溜り形成手段が、リンス処理後の一部の純水の排出動作を行う制御部80と、純水の一部が排出され

た基板処理槽30の上端部分とで形成されることになる。

【0054】以上説明した基板処理装置100によれば、純水によるリンス処理が終了した基板WをIPA蒸気を供給しつつ基板処理槽30内から引き上げるときに、基板処理槽30内の純水の一部を排出して液面Rを基板処理槽30の開口面303よりも低くすることにより基板処理槽30内の液面上方にIPA蒸気の溜り部Sを形成し、基板Wをこの溜り部Sの中を通過させるようにしているので、密閉チャンバ20内へのIPA蒸気の供給量を少なくした場合でも基板Wの表面が濃度の高いIPA蒸気と接触することになり、効率のよい乾燥処理を行うことができる。また、簡単な構成でIPA蒸気の溜り部Sを形成することができ、複雑な部材等を必要としないことから装置が大型化することがなく、また、コスト的にも有利なものとなる。

【0055】図8は、本発明の第3の実施形態に係る基板処理方法が実施される基板処理装置の概略構成を示す図である。すなわち、この第3の実施形態に係る基板処理装置120は、IPA蒸気の溜り部Sを第1の実施形態に係る図1に示す基板処理装置10では基板処理槽30の上方に枠体39を配設することにより形成したのに対し、排液槽38の開口面383を基板処理槽30の開口面303よりも高くすることにより形成するようにした点でのみ相違しており、その他の構成は図2の制御系を含み基本的に同一である。従って、同一の構成部材には同一の参照番号を付与することによりその詳細な説明を省略する。

【0056】すなわち、基板処理装置120では、排液槽38の開口面383を基板処理槽30の開口面303よりも高くすることにより、排液槽38の上端に、基板処理装置10の枠体39で形成されるのと同様の空間が形成されることになる。このため、図9に模式的に示すように、蒸気供給管23から排出されて基板処理槽30の液面（純水面）Rに衝突したIPA蒸気は、排液槽38の上端の内面で液面R側方への分散が抑制されて基板処理槽30内の液面R上方での滞留時間が長くなる結果、排液槽38の上端で囲まれた空間内にIPA蒸気の溜り部Sが形成されることになる。そして、リンス処理の終了した基板Wは、IPA蒸気の溜り部Sの中を通過して下端が基板処理槽30の液面よりも上にくるまで引き上げられ、基板Wの表面から純水が除去されることになる。なお、この第3の実施形態では、蒸気溜り形成手段が、基板処理槽30の開口面303よりも上方に位置する排液槽38の上端部分で形成されることになる。

【0057】以上説明した基板処理装置120によれば、純水によるリンス処理が終了した基板WをIPA蒸気を供給しつつ基板処理槽30内から引き上げるときに、排液槽38をその開口面383が基板処理槽30の開口面303よりも高くなるように構成することにより

形成された空間部で基板処理槽30内の液面R上方にIPA蒸気の溜り部Sを形成し、基板Wをこの溜り部Sの中を通過させるようにしているので、密閉チャンバ20内へのIPA蒸気の供給量を少なくした場合でも基板Wの表面が濃度の高いIPA蒸気と接触することになり、効率のよい乾燥処理を行うことができる。また、簡単な構成でIPA蒸気の溜り部Sを形成することができ、複雑な部材等を必要としないことから装置が大型化することがなく、また、コスト的にも有利なものとなる。

【0058】なお、上記のいずれの実施形態でも、有機溶剤としてIPAを使用しているが、処理する基板Wの種類等に応じて他の有機溶剤を適宜選定して使用することが可能である。

【0059】また、上記のいずれの実施形態でも、リンス液として純水を使用するようにしているが、リンス液は純水に限るものではなく、純水中にオゾンを含むようにしたもの等であってもよい。その他、細部の構成について種々変更が可能である。

【0060】

【発明の効果】以上のように請求項1の基板処理方法によれば、基板処理槽内のリンス液面上方に有機溶剤蒸気の溜り部を形成し、基板を当該溜り部の中を通過させて基板処理槽から引き上げるようにしているので、密閉チャンバ内への有機溶剤蒸気の供給量が少ない場合でも基板の表面を効率よく乾燥処理することができる。

【0061】また、請求項2の基板処理方法によれば、有機溶剤蒸気の溜り部が、基板処理槽の上方に環状の枠体を配設することにより形成された当該枠体で囲まれた空間内に形成されるようにしているので、簡単な構成部材を配設するだけで基板の表面を効率よく乾燥処理することができる。

【0062】また、請求項3の基板処理方法によれば、有機溶剤蒸気の溜り部が、リンス処理後に基板処理槽内のリンス液の一部を排出してリンス液の液面を当該基板処理槽の開口面よりも低くすることにより当該基板処理槽の上端で囲まれた空間内に形成されるようにしているので、別部材を全く必要としないことから装置が大型化することがなく、コスト的にも有利となる。

【0063】また、請求項4の基板処理方法によれば、有機溶剤蒸気の溜り部が、排液槽の開口面を基板処理槽の開口面よりも高くなるように構成することにより当該排液槽の上端で囲まれた空間内に形成されるようにしているので、特別な別部材を必要としないことから装置が大型化することがなく、コスト的にも有利となる。

【0064】また、請求項5の基板処理装置によれば、少なくとも基板を基板処理槽から引き上げるときに基板処理槽内のリンス液面上方に有機溶剤蒸気の溜り部を形成する蒸気溜り形成手段を備えているので、密閉チャンバ内への有機溶剤蒸気の供給量が少ない場合でも基板の表面を効率よく乾燥処理することができる。

【0065】また、請求項6の基板処理装置によれば、前記蒸気溜り形成手段が、前記基板処理槽の上方に配設された環状の枠体であるので、簡単な構成部材を配設するだけで基板の表面を効率よく乾燥処理することができる。

【0066】また、請求項7の基板処理装置によれば、前記蒸気溜り形成手段が、リンス処理後に前記基板処理槽内のリンス液の一部を排出してリンス液の液面を当該基板処理槽の開口面よりも低くすることにより当該基板処理槽の上端で囲まれた空間内に前記有機溶剤蒸気の溜り部を形成するものであるので、別部材を全く必要としないことから装置が大型化することがなく、コスト的にも有利となる。

【0067】また、請求項8の基板処理装置によれば、前記蒸気溜り形成手段が、前記排液槽をその開口面が前記基板処理槽の開口面よりも高くなるように構成することにより当該排液槽の上端で囲まれた空間内に前記有機溶剤蒸気の溜り部を形成するものであるので、特別な別部材を必要としないことから装置が大型化することがなく、コスト的にも有利となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施形態に係る基板処理方法が実施される基板処理装置の概略構成を示す図である。

【図2】図1に示す基板処理装置の制御系のブロック図である。

【図3】図1に示す基板処理装置の動作を説明するためのフローチャートである。

【図4】図1に示す基板処理装置の有機溶剤蒸気の溜り部の形成態様を説明するための図である。

【図5】本発明の第2の実施形態に係る基板処理方法が実施される基板処理装置の概略構成を示す図である。

【図6】図5に示す基板処理装置の動作を説明するためのフローチャートである。

【図7】図5に示す基板処理装置の有機溶剤蒸気の溜り部の形成態様を説明するための図である。

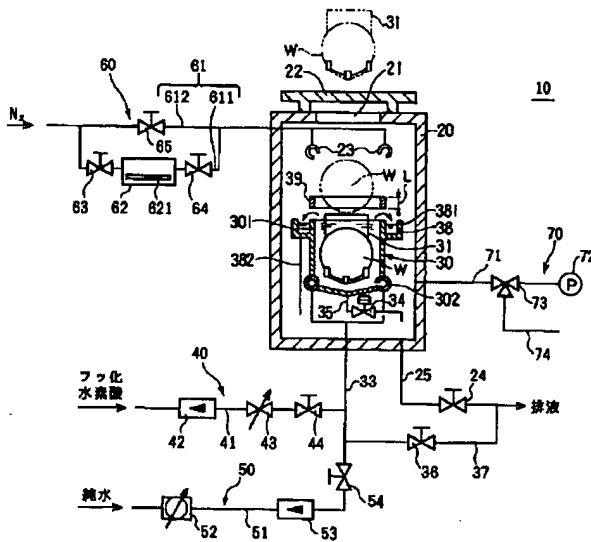
【図8】本発明の第3の実施形態に係る基板処理方法が実施される基板処理装置の概略構成を示す図である。

【図9】図8に示す基板処理装置の有機溶剤蒸気の溜り部の形成態様を説明するための図である。

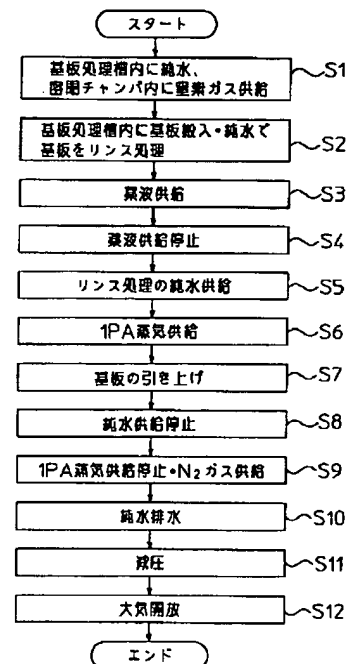
【符号の説明】

- 10、100、120 基板処理装置
- 20 密閉チャンバ
- 30 基板処理槽
- 38 排液槽
- 39 枠体
- 40 薬液供給部
- 50 純水供給部
- 60 有機溶剤蒸気供給部
- 70 減圧部
- 80 制御部
- 303 基板処理槽の開口面
- 382 排液槽の開口面
- S 有機溶剤蒸気の溜り部
- W 基板

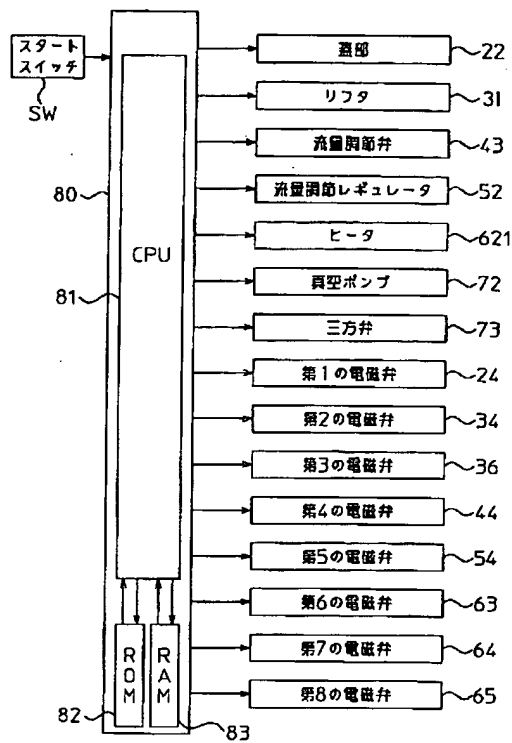
【図1】



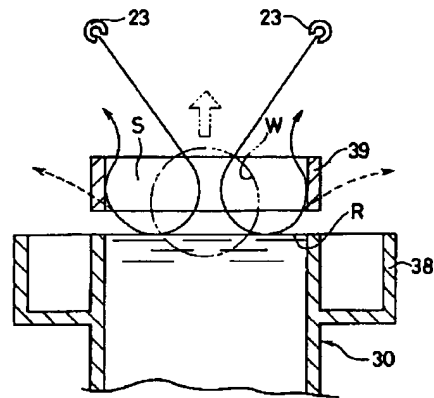
【図3】



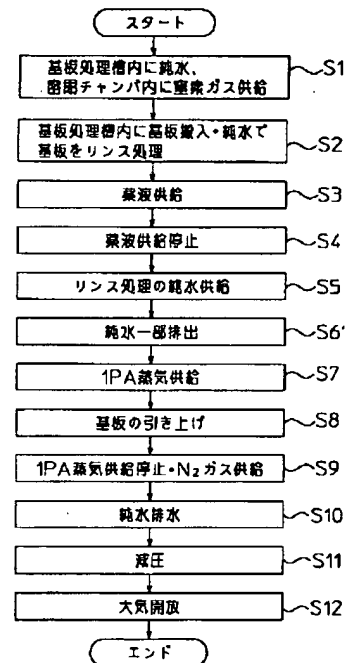
【図2】



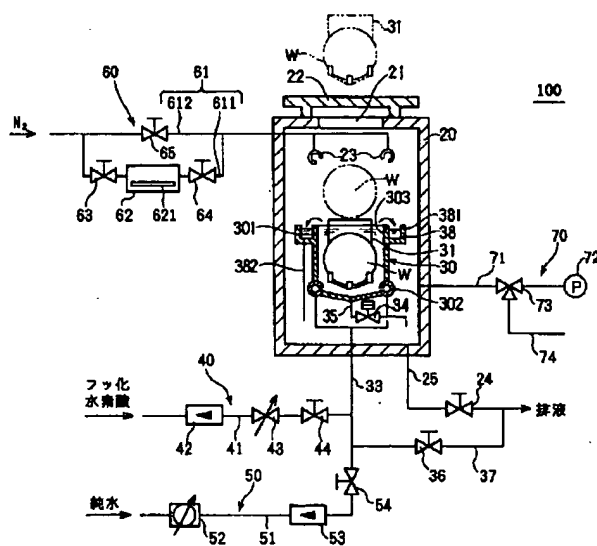
【図4】



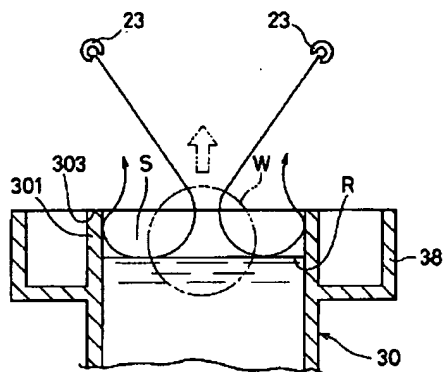
【図6】



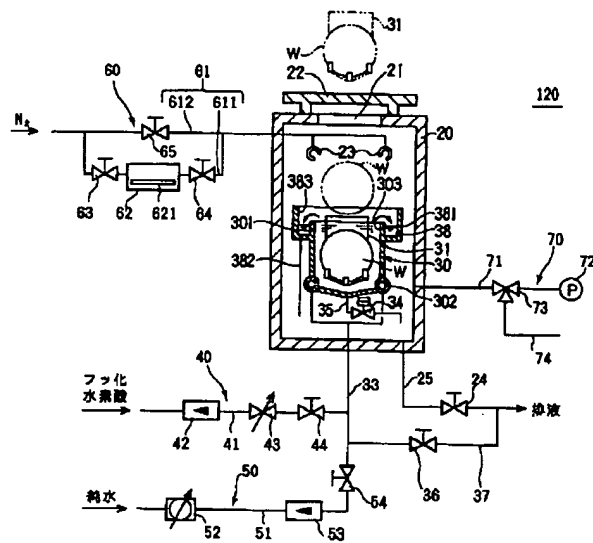
【図5】



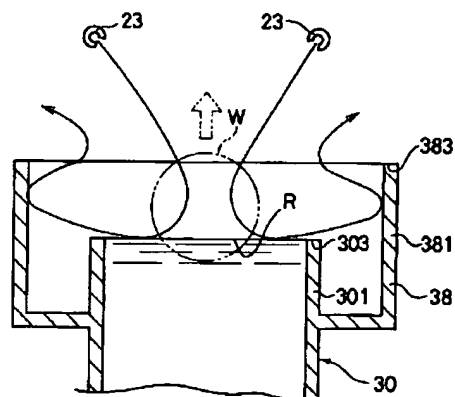
【図7】



【図8】



【図9】



フロントページの続き

Fターム(参考) 3L113 AC08 AC24 AC28 AC45 AC46
AC50 AC54 AC57 AC63 AC67
AC75 AC76 AC79 AC90 BA34
CA11 CA12 DA02 DA06 DA13
DA14